SNI

SNI 04-1061-1989

Standar Nasional Indonesia

Batang kawat aluminium melulu untuk bahan penghantar listrik

ICS 29.050

Badan Standardisasi Nasional

BATANG KAWAT ALUMINIUM MELULU UNTUK BAHAN PENGHANTAR LISTRIK

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, cara pembuatan, syarat bahan baku, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, cara pengemasan dan syarat penandaan batang kawat aluminium melulu untuk penghantar listrik.

2. DEFINISI

Batang kawat aluminium melulu adalah batang kawat aluminium jenis 1350 yang berpenampang bulat padat mempunyai diameter 7,6 mm sampai dengan 15 mm yang digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan kawat dan kabel listrik.

3. CARA PEMBUATAN

Pembuatan batang kawat aluminium melulu adalah dengan peleburan tuang secara kontinyu dan pembentukannya dengan canai panas sampai mencapai ukuran seperti tercantum pada Tabel I.

4. SYARAT BAHAN BAKU

Bahan baku untuk batang kawat aluminium melulu haruslah ingot aluminium primer yang memenuhi syarat sebagai bahan penghantar listrik dengan kandungan kadar aluminium (Al) tidak kurang dari 99,5% dan jumlah unsur-unsur lainnya tidak mengganggu terhadap sifat-sifat listrik dan mekanis dari batang aluminium.

5. SYARAT MUTU

5.1. Sifat Tampak

Permukaan batang kawat aluminium melulu harus bersih, bebas dari segala cacat yang mengganggu pemakaiannya dan setiap gulungan tidak boleh ada sambungan.

5.2. Dimensi dan Toleransi

Diameter batang aluminium melulu pada setiap titik, tidak bervariasi lebih atau kurang dari toleransi dimensi seperti tertera pada Tabel I.

Tabel I
Diameter dan Toleransi

Satuan : mm

Diameter Nominal	Toleransi	
	Rata-rata	Lokal
7,6 sampai dengan 12,7	0,51	0,76
12,8 sampai dengan 15	0,64	0,89

5.3. Kemurnian

Kemurnian dari batang kawat aluminium melulu min. 99,5% dan jumlah unsur-unsur lainnya sebagai berikut:

Unsur	% maks.	Unsur	% maks.
Silikon (Si)	0,10	Seng (Zn)	0,05
Besi (Fe)	0,40	Boron (B)	0,05
Tembaga (Cu)	0,05	Gallium (Ga)	0,03
Manggan (Mn)	0,01	Vanadium + Titanium	
Krom (Cr)	0,01	(Va + Ti)	0,02

Unsur lainnya	% maks.
— masing-masing	0,03
— Total	0,10

5.4. Sifat Listrik

Sifat listrik batang kawat aluminium melulu adalah sebagai tercantum dalam Tabel II.

Tabel II
Sifat Listrik

Jenis	Tahanan Jenis Ω mm²/m maks.	Konduktivitas min (%)
1350 — H 12	0,028035	61,5
1350 — H 14	0,028030	61,4
1350 — H 16	0,028126	61,3

5.5. Sifat Mekanik

Sifat mekanik batang kawat aluminium melulu adalah sebagai tercantum dalam Tabel III

Tabel III
Sifat Mekanik

Jenis	Kuat Tarik		Temper
	N/mm^2	kgf/mm^2	
1350 — H 12	85 ~ 115	(8,67 ~ 11,73)	¼ H
1350 — H 14	105 ~ 140	(10,71 ~ 14,28)	½ H
1350 — H 16	115 ~ 150	(11,73 ~ 15,30)	¾ H

6. CARA PENGAMBILAN CONTOH

Contoh uji diambil dari kelompok yang sama.
Jumlah contoh uji yang diambil seperti tercantum pada Tabel IV.

Tabel IV
Jumlah Contoh Uji

Jumlah gulungan (coil) Batang kawat aluminium	Jumlah contoh uji Tidak kurang dari
1 sampai dengan 5	1
6 sampai dengan 10	2
11 sampai dengan 15	3
16 sampai dengan 20	4
21 sampai dengan 30	5
31 sampai dengan 50	6
lebih besar dari 50	setiap kelipatan 50 ditambah 1 sampel

7. CARA UJI

7.1. Jenis Pengujian

7.1.1. Pengujian rutin

Terhadap batang kawat aluminium melulu harus dilakukan pengujian seperti di bawah ini:

- Dimensi
- Konduktivitas listrik/tahanan jenis.
- Kuat tarik
- Komposisi kimia
- Sifat tampak

7.1.2. Pengujian serah terima barang

Pada saat serah terima barang, batang kawat aluminium melulu harus mengalami pengujian sifat tampak, diameter, kuat tarik, konduktivitas, berat dan komposisi kimia.
Seluruh pengujian dilakukan di tempat produsen, kecuali ada persetujuan lain antara produsen dan pembeli.

7.2. Prosedur

7.2.1. Diameter

Diameter batang kawat aluminium melulu diukur dengan mikrometer yang mempunyai ketelitian sampai 0,01 mm.
Pengukuran dilakukan pada 4 (empat) tempat pada bidang penampang yang

sama dari batang kawat aluminium.

Harga nominal dinyatakan sebagai rata-rata harga tersebut.

7.2.2. Konduktivitas listrik.

7.2.2.1. Syarat contoh uji.

- Contoh uji harus lurus bersih dan tidak ada cacat permukaan dilihat dengan mata biasa.
- Diameter contoh uji harus rata dan memenuhi syarat-syarat toleransi pada butir 2, Tabel I.
- Panjang contoh uji sesuai dengan alat ukur, minimal 50 cm.

7.2.2.2. Peralatan.

- Pengujian tahanan listrik dilakukan dengan menggunakan "*Double Bridge.*" yang mempunyai ketelian 0.00001 Ω
- Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan meteran yang terbuat dari stainless steel yang mempunyai ketelitian 0,5 mm.
- Pengukuran masa dilakukan dengan menggunakan timbangan yang mempunyai ketelitian 0,01 g.
- Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer yang mempunyai ketelitian 0,5° C.

7.2.2.3. Pelaksanaan Pengujian.

1). Pengujian tahanan listrik.

- Suhu ruangan uji dijaga tetap antara temperatur 20° C. sampai 30° C.

  Dan sebelum pengujian, contoh uji diletakkan di ruangan uji beberapa lama, sampai suhunya sama dengan suhu ruangan uji.
  Pengujian di dalam minyak diizinkan.
- Lama pengujian dan arus listrik yang digunakan harus tidak mempengaruhi suhu contoh uji.
- Pengujian dilakukan paling sedikit 2 (dua) kali, dan jika terjadi perbedaan hasil pengujian, pengujian diulang dan diambil harga yang maksimum.

2). Pengukuran masa.
Pengukuran masa dilakukan terhadap contoh uji sesuai dengan panjang contoh pengujian pada tahanan listrik, dan penampang ujung-ujung dari contoh uji harus rata.

3). Pengukuran suhu
Pengukuran suhu dilakukan dengan termometer yang diletakkan sedekat mungkin dengan contoh uji, atau jika contoh uji diletakkan di dalam minyak, maka suhu contoh uji adalah sama dengan suhu minyak.

7.2.2.4. Perhitungan konduktivitas listrik.

$$\text{Konduktivitas} = \frac{A}{R.M./l.^2 G + B(20\text{-}t)} \times 100\%$$

dimana:

R = Tahanan listrik (Ω)
M = Massa (g)
l = Panjang contoh uji, yang diukur tahanan listriknya (m)
t = suhu (°C)
A = Resistivitis untuk 100% konduktivitas
G = Rapat massa (g/cm^3)
B = Konstanta

A	:	0,017241
B	:	0,000113
G	:	2,703

7.2.2.5. Perhitungan resistivitas

ρ = (A/L) R Ω mm^2/m
A = Luas penampang (mm^2)
L = Panjang contoh uji (m)
R = Tahanan pada 20°C (Ω)

7.2.2.6. Koreksi suhu

Bila penguluran dilakukan selain dari pada suhu 20°C maka tahanan dikoreksi kepada suhu 20°C.

$$R_{20} = \frac{Rt}{1 + \alpha T (t - T)}$$

R_{20} = Tahanan pada suhu 20°C
Rt = Tahanan pada waktu penguluran
αT = Koeffisien suhu tahanan dari contoh uji yang diukur pada suhu 20°C (0.00403)
T = Suhu 20°C
t = Suhu pada waktu dilakukan.

7.2.3. Uji tarik.

Uji tarik dilakukan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

7.2.4. Uji komposisi kimia.

Pengujian komposisi harus dilakukan terhadap bahan dan batang kawat aluminium melulu.

Cara pengujian sesuai dengan SII, atau ketentuan lain yang berlaku.

8. SYARAT LULUS UJI

8.1. Sesuatu kelompok dinyatakan lulus uji apabila memenuhi seluruh ketentuan yang tercantum pada butir 5.

8.2. Apabila tidak memenuhi salah satu ketentuan pada butir 5, dapat dilakukan uji ulang dengan jumlah contoh uji dua kali lipat contoh uji pertama. Hasil uji dari contoh uji ulang harus memenuhi seluruh ketentuan pada butir 5.

9. CARA PENGEMASAN

9.1. Cara pengemasan harus disetujui antara produsen dengan pemakai.

9.2. Batang kawat aluminium melulu harus dilindungi terhadap kerusakan pada waktu pengiriman ke tempat pemakai.

9.3. Setiap gulungan (coil) mempunyai berat maksimum 2 ton.

10. SYARAT PENANDAAN

Dalam tiap gulungan (coil) diberi label berisi penandaan dengan syarat-syarat sebagai berikut:

10. 1 Tanda-tanda tersebut harus mudah dilihat, tidak mudah lepas.

10. 2 Isi penandaan adalah sebagai berikut:

Diameter dari batang kawat aluminium
Nomor produksi
Berat netto
Klasifikasi atau temper
Nama produsen atau merek dagang.

Selain penandaan tersebut di atas, dapat pula ditambah penandaan lain dengan persetujuan antara produsen dan pembeli.